3

Statistik Deskriptif untuk Data Nominal dan Ordinal

Salah satu ciri utama sehingga sebuah data 'harus' diproses dengan metode nonparametrik adalah jika tipe data tersebut semuanya adalah data nominal atau ordinal. Hal ini tidak berarti semua data nominal (seperti gender, kategori usia, kode pos, dan lainnya) atau data ordinal (sikap konsumen, pendapat masyarakat, dan lainnya) dipastikan akan diproses secara metode nonparametrik; jika data nominal atau ordinal tersebut ada dalam kesatuan dengan sejumlah data rasio, data nominal dapat berfungsi sebagai grup (faktor) dalam sejumlah metode parametrik, seperti uji F/Anova.

Walaupun sebuah data termasuk interval/rasio, namun jika jumlah data minim, misalkan sepuluh ke bawah, data tersebut sebaiknya diproses menggunakan metode nonparametrik, karena distribusi data sulit untuk memenuhi syarat normalitas sehingga hasil pengolahan dapat bias.

Namun, jika sebuah data nominal/ordinal berdiri sendiri, atau akan diproses secara individu, maka metode statistik nonparametrik adalah metode yang paling tepat. Pada statistik nonparametrik, mengikuti metode statistik parametrik, pengolahan data dapat dibagi menjadi dua, yakni statistik deskriptif dan statistik induktif. Bab ini akan menjelaskan dua hal terkait dengan deskripsi data nominal/ordinal, yakni statistik deskriptif dan pemahaman distribusi binomial.

3.1 Statistik Deskriptif

Pada penggunaan statistik parametrik, selain pada sebuah data akan dilakukan berbagai uji parametrik (seperti uji t, ANOVA), data tersebut juga

digambarkan apa dan bagaimananya (deskriptif). Sebagai contoh, data Usia sekelompok responden, akan digambarkan berapa *rata-ratanya*, berapa *standar deviasi* atau variasi data usia masing-masing dari rata-ratanya, berapa Usia minimum dan maksimum, dan sebagainya. Selain itu, penggambaran data bisa dilengkapi dengan penggunaan Chart dan Tabel yang relevan.

Pada statistik nonparametrik, usaha mendeskriptifkan data juga dilakukan untuk lebih memahami pola data tersebut. Namun karena data statistik non-parametrik juga terdiri atas data nominal dan ordinal, maka pada data jenis itu *tidak lazim* digunakan pengukuran seperti *Mean* (rata-rata), standar deviasi, dan sebagainya. Untuk itu, dianjurkan penggunaan *Median* dan *Modus* sebagai pengukuran pusat datanya, dan tidak adanya pengukuran standar deviasi dan varians dalam pengertian seperti parametrik. Sehingga bisa dikatakan statistik deskriptif untuk nonparametrik lebih sederhana dan praktis dibandingkan dengan statistik parametrik.

Kasus berikut menggambarkan penggunaan Median untuk data ordinal dan Modus untuk data nominal dalam menggambarkan sebuah data nonpara-metrik. Selain itu, disertakan penggunaan Chart tipe Bar serta Tabel kon-tingensi (Crosstab) untuk melengkapi penggambaran data.

KASUS:

Berikut profil 40 responden yang diminta pendapatnya tentang produk Roti DUTA MAKMUR.

(lihat file **deskriptif**)

sikap	Golongan	usia	gender	income	beli
SUKA	MENENGAH	REMAJA	Pria	300.00	25.00
SUKA	MISKIN	REMAJA	Pria	250.00	35.00
SUKA	MISKIN	REMAJA	Pria	289.00	32.00
SUKA	MISKIN	MUDA	Pria	298.00	31.00
SUKA	MISKIN	MUDA	Wanita	275.00	28.00
SUKA	MENENGAH	MUDA	Wanita	452.00	33.00
SUKA	MENENGAH	DEWASA	Wanita	415.00	34.00
SUKA	MENENGAH	TUA	Wanita	478.00	35.00
SUKA	KAYA	TUA	Wanita	893.00	32.00

SUKA	KAYA	MUDA	Pria	569.00	35.00
SUKA	KAYA	MUDA	Wanita	952.00	28.00
SUKA	KAYA	REMAJA	Wanita	689.00	32.00
CUKUP SUKA	KAYA	MUDA	Pria	800.00	26.00
CUKUP SUKA	KAYA	DEWASA	Pria	645.00	30.00
CUKUP SUKA	KAYA	TUA	Pria	990.00	30.00
CUKUP SUKA	MISKIN	DEWASA	Wanita	75.00	30.00
CUKUP SUKA	MISKIN	TUA	Wanita	159.00	35.00
CUKUP SUKA	MISKIN	MUDA	Pria	132.00	32.00
CUKUP SUKA	MISKIN	REMAJA	Wanita	200.00	29.00
CUKUP SUKA	MISKIN	TUA	Pria	254.00	30.00
CUKUP SUKA	KAYA	DEWASA	Wanita	900.00	34.00
CUKUP SUKA	KAYA	MUDA	Wanita	850.00	30.00
CUKUP SUKA	KAYA	TUA	Wanita	845.00	32.00
CUKUP SUKA	KAYA	DEWASA	Pria	862.00	33.00
CUKUP SUKA	MENENGAH	DEWASA	Wanita	315.00	33.00
TIDAK SUKA	MISKIN	TUA	Wanita	219.00	34.00

TIDAK SUKA	MISKIN	TUA	Pria	220.00	37.00
TIDAK SUKA	MISKIN	TUA	Wanita	129.00	32.00
TIDAK SUKA	MENENGAH	REMAJA	Pria	482.00	36.00
TIDAK SUKA	MISKIN	MUDA	Wanita	275.00	30.00
TIDAK SUKA	MISKIN	MUDA	Pria	265.00	30.00
TIDAK SUKA	MISKIN	DEWASA	Pria	296.00	31.00
TIDAK SUKA	MISKIN	DEWASA	Pria	296.00	34.00
TIDAK SUKA	MISKIN	REMAJA	Pria	286.00	30.00
TIDAK SUKA	KAYA	TUA	Wanita	875.00	35.00
TIDAK SUKA	KAYA	TUA	Wanita	833.00	37.00
TIDAK SUKA	MENENGAH	DEWASA	Pria	620.00	31.00
TIDAK SUKA	MENENGAH	TUA	Wanita	621.00	32.00
TIDAK SUKA	KAYA	MUDA	Wanita	655.00	35.00
TIDAK SUKA	MISKIN	TUA	Pria	288.00	32.00

Keterangan Data

- Data untuk variabel SIKAP adalah data ordinal dengan kode:

  1=Suka

2=Cukup Suka

3=Tidak Suka

disebut ordinal karena ada urutan, yakni suka bernilai lebih dibanding cukup suka, dan cukup suka bernilai lebih dibanding tidak suka.

- Data untuk variabel GOLONGAN adalah data nominal dengan kode:

  1=Kaya

  2=Menengah

  3=Miskin

- Data untuk variabel USIA adalah data nominal dengan kode:

  1=Anak-Anak

  2=Remaja

  3=Muda

  4=Dewasa

- Data untuk variabel GENDER adalah data nominal dengan kode:

  1=Pria

  2=Wanita

- Data untuk variabel INCOME dan BELI adalah data rasio. Income adalah pendapatan responden dalam sebulan (dalam ribuan Rupiah), baik dari bekerja sendiri atau pemberian orang tua. Sedang variabel Beli adalah frekuensi pembelian roti dalam sebulan.

Dengan demikian, baris pertama data bisa dibaca sebagai konsumen (responden) yang menyukai Roti produk DUTA MAKMUR, tergolong berpendapatan menengah, usia remaja, seorang pria, berpendapatan (uang saku dari orang tua) rata-rata sebesar Rp.300.000,- per bulan, serta dalam sebulan rata-rata membeli 25 roti produk DUTA MAKMUR.

Demikian seterusnya untuk data yang lain.

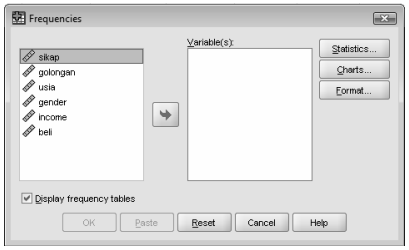
Dari data di atas akan dideskriptifkan variabel SIKAP dan USIA.

Langkah

Karena jenis data SIKAP adalah ordinal, sedangkan jenis data USIA adalah nominal, maka akan digunakan stastistik deskriptif untuk nonparametrik, seperti Median dan Modus.

- Buka file **deskriptif.**
- Menu **Analyze → Descriptive statistics → Frequencies…**

  Tampak di layar:

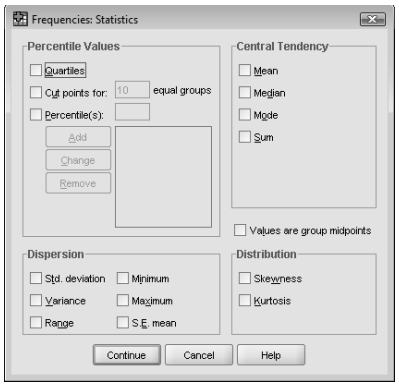


Gambar 3.1 Kotak Dialog Frequencies

Pengisian:

– VARIABLES atau nama variabel yang akan dideskripsikan. Sesuai kasus, masukkan variabel **sikap** dan **usia.**

Klik tombol **STATISTICS** hingga tampak di layar:



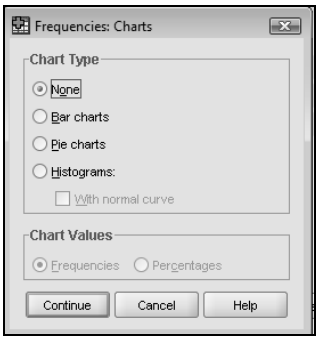
Gambar 3.2 Kotak Dialog Frequencies (2)

Kotak dialog di atas menunjukkan berbagai pilihan ukuran statistik yang bisa digunakan. Karena tipe data adalah nominal dan ordinal, *tidak semua pilihan di atas bisa digunakan.* Untuk keseragaman, pilih (aktifkan) kotak **Median** dan **Mode.**

Pilihan QUARTILES dan PERCENTILES juga relevan untuk data ordinal selain ukuran Median, walaupun tidak digunakan pada kasus ini.

Tekan tombol CONTINUE untuk kembali ke kotak dialog sebelumnya.

Klik tombol **CHARTS** hingga tampak di layar:



Gambar 3.3 Kotak Dialog Frequencies (3)

Kotak dialog di atas menunjukkan berbagai pilihan Chart (Gambar) yang bisa digunakan. Karena tipe data adalah nominal dan ordinal, *tidak semua pilihan di atas bisa digunakan.* Untuk keseragaman:

- Pada CHART TYPE, pilih (klik mouse pada) **Bar Charts.**
- Pada CHART VALUES, pilih **percentages.**

Tekan tombol CONTINUE untuk kembali ke kotak dialog sebelumnya.

Abaikan bagian lain dan tekan OK.

Output

(lihat file **deskriptif.spv**)

Frequencies

Statistics

		SIKAP	USIA
N	Valid	40	40
	Missing	0	0
Median		2.0000	3.0000
Mode		3.00	4.00

Frequency Table

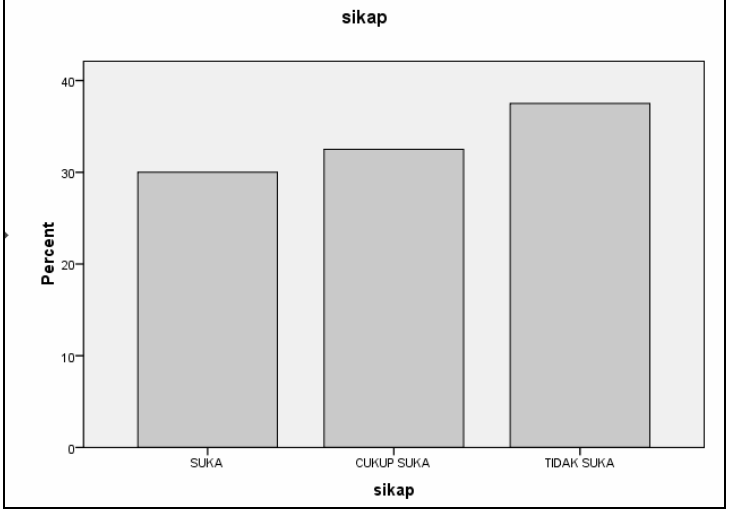
SIKAP

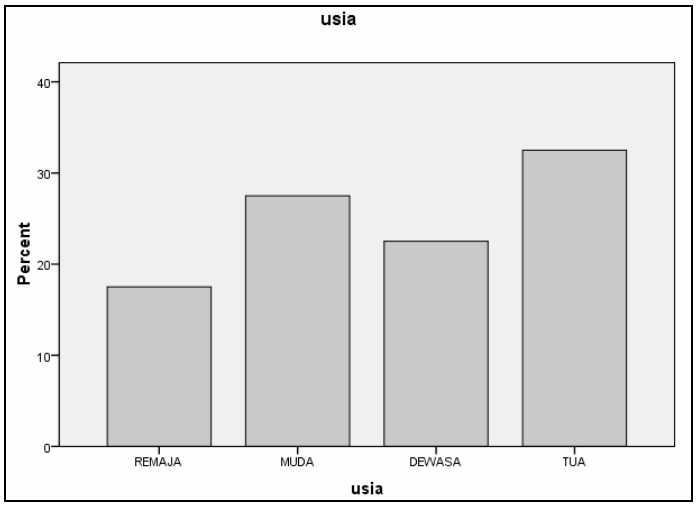
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00 SUKA	12	30.0	30.0	30.0
	2.00 CUKUP SUKA	13	32.5	32.5	62.5
	3.00 TIDAK SUKA	15	37.5	37.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

USIA

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00 REMAJA	7	17.5	17.5	17.5
	2.00 MUDA	11	27.5	27.5	45.0
	3.00 DEWASA	9	22.5	22.5	67.5
	4.00 TUA	13	32.5	32.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Bar Chart





Analisis

Seperti telah dijelaskan, penggambaran data (deskriptif) bisa dilakukan dengan menjelaskan besaran statistik yang penting dan relevan, menyajikan data dalam bentuk tabel dan grafik.

1. BESARAN STATISTIK YANG RELEVAN

   Untuk data nominal, statistik yang relevan adalah modus (mode), sedangkan untuk data ordinal adalah median. Dari tabel output pertama (statistics) terlihat:

   – Data SIKAP (tipe ordinal) mempunyai median 2. Angka ini didapat dengan mengurutkan 40 data tersebut dari angka terkecil sampai terbesar, kemudian membagi urutan data tersebut menjadi dua bagian:

   1 1 1 1 ……. 2 2 2 …||… 2 2 2 …….. 3 3 3 3

   ⟵ 20 data MEDIAN 20 data ⟶

   Dari gambar di atas, terlihat bahwa jika data dibagi dua, maka titik tengah (Median) ada di tengah data ke-20 dan data ke-21.

   Jika dilihat tabel output kedua (FREQUENCY TABLE) untuk variabel SIKAP, terlihat angka 1 (SUKA) ada 12, angka 2 (CUKUP SUKA) ada 13 orang, yang jika dijumlah menjadi 25 buah.

Dengan demikian, data urutan 20 dan 21 secara logika adalah data dengan nilai **2** dan **2**, sehingga Median=(2+2)/2=2. Median adalah 2 berarti Titik tengah Sikap konsumen terhadap Roti produk DUTA MAKMUR adalah CUKUP SUKA (kode 2). Namun demikian, arti Median akan lebih jelas jika digunakan untuk melakukan berbagai prosedur statistik nonparametrik yang ada pada bagian terbesar buku ini.

NB: arti Mode atau Modus yang bernilai 3 berarti data paling sering muncul dalam perhitungan Sikap konsumen adalah TIDAK SUKA (kode 3). Perhatikan bahwa nilai Median tidak harus sama dengan nilai Modus.

– Data USIA (tipe nominal) mempunyai modus 4. Hal ini berarti data yang paling sering muncul pada variabel USIA adalah usia TUA (kode 4). Angka ini bisa dikaitkan dengan FREQUENCY TABLE untuk variabel USIA, terlihat kode 4 mempunyai jumlah terbanyak, yakni 13 orang.

  NB: pada data nominal penggunaan Median tidak relevan.

2. TABEL (FREQUENCY TABLE)

   Tabel frekuensi menjelaskan persentase dan kumulatifnya untuk setiap variabel. Pada variabel SIKAP, terlihat sikap TIDAK SUKA paling banyak jumlahnya (37,5%), sedangkan sikap SUKA paling sedikit (30,0%). Dengan demikian, kebanyakan responden ternyata justru tidak suka dengan roti produk DUTA MAKMUR, walaupun mereka mengonsumsi roti tersebut.

   Sedang dari tabel USIA, terlihat golongan usia TUA adalah yang terbanyak mengonsumsi roti (kaitkan dengan modus variabel ini yang adalah berkode 4), disusul golongan Muda, Dewasa dan paling sedikit adalah golongan Remaja. Hal ini berarti roti produk DUTA MAKMUR kebanyakan dikonsumsi konsumen yang sudah melewati masa remaja.

3. CHART DATA

   Chart yang digunakan adalah BAR CHART (bentuk gambar batang), yang sebenarnya sama dengan penyajian data secara tabel, hanya di sini data ditampilkan lebih simpel dan menarik. Terlihat pada variabel SIKAP, jumlah terbanyak adalah bersikap TIDAK SUKA (mendekati 40%, atau dari tabel SIKAP terlihat 37,5%), dengan jumlah terkecil adalah bersikap SUKA (30%). Demikian pula penafsiran untuk variabel USIA, di mana golongan usia TUA terlihat paling dominan.

3.2 Distribusi Binomial

Jika sebuah data bertipe Nominal (kategori), maka pada data tersebut hanya bisa dilakukan perlakuan statistik nonparametrik, dalam artian tidak bisa digunakan uji t, uji F atau ANOVA untuk data tersebut. Hal ini disebabkan data nominal tidak akan membentuk distribusi kontinus normal, karena data tersebut berbentuk kategorikal (dengan penggunaan kode).

Pada ciri yang lebih khusus, data nominal bisa *hanya terdiri atas dua kategori* sehingga disebut *Binomial*. Sebagai contoh, kode 0 untuk BERHASIL dan kode 1 untuk GAGAL. Atau kode 0 untuk BISA dan kode 1 untuk TIDAK BISA, serta contoh lainnya yang hanya menyertakan dua kemungkinan. Untuk data seperti ini, data akan membentuk sebuah *Distribusi Binomial*, yakni sebuah distribusi berbagai kemungkinan dari kejadian binomial. Walaupun tidak dijelaskan secara rinci di sini, pemahaman akan binomial dan distribusi binomial akan membantu pemahaman berbagai metode statistik nonparametrik, karena data statistik nonparametrik banyak yang berkaitan dengan data nominal.

Kasus berikut akan menjelaskan kasus binomial dan bagaimana SPSS mampu mengolah data binomial tersebut.

KASUS 1:

Selama ini pengiriman Roti dilakukan lewat Perusahaan Pengangkutan AMAN, dengan probabilitas sebuah paket pengiriman sampai tepat waktu adalah 46% (0,46). Jika sekarang dikirim 5 buah paket Roti, berapakah kemungkinan *paling banyak* 2 buah paket di antaranya bisa sampai tepat waktu?

Langkah

Jika jumlah paket yang tiba diberi tanda X, maka kata *paling banyak* 2 paket tiba, berarti penjumlahan dari:

1. Probabilitas tidak ada paket yang tiba (X=0)
2. Probabilitas sebuah paket yang tiba (X=1)
3. Probabilitas dua buah paket yang tiba (X=2)

Dengan demikian, akan dicari akumulasi probabilitas dari X=0 sampai X=2.

Rumus Probabilitas

$$P_{(x,n)} = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x q^{n-x}$$

di mana:

p= kemungkinan sukses, dalam kasus ini adalah kemungkinan paket tiba tepat waktu sebesar 0,46.

q= kemungkinan gagal, dalam kasus ini adalah kemungkinan paket tidak tiba tepat waktu, sebesar 1-p atau 0,54.

n= jumlah kejadian, dalam kasus ini 5 paket.

x= jumlah kejadian yang sukses, dalam kasus ini dari 0 sampai 2.

Untuk x=0

$$P_{(0,5)} = \frac{0!}{5!\,.(5-0)!} . 0{,}46^0 . 0{,}54^{5-0}.$$

= 0,0459 atau kemungkinan tidak satu pun paket tiba tepat waktu adalah 4,59%.

Untuk x=1

$$P_{(1,5)} = \frac{1!}{5!\,.(5-1)!} . 0{,}46^1 . 0{,}54^{5-1}.$$

= 0,1955 atau kemungkinan satu paket tiba tepat waktu adalah 19,55%.

Untuk x=2

$$P_{(2,5)} = \frac{2!}{5!\,.(5-2)!} . 0{,}46^2 . 0{,}54^{5-2}.$$

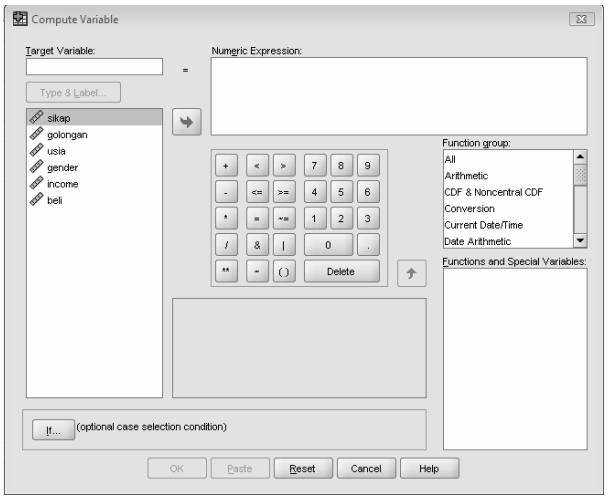
= 0,3331 atau kemungkinan dua paket tiba tepat waktu adalah 33,31%.

Sehingga total kemungkinan adalah 4,59% + 19,55% + 33,31% = 57,47%

Jadi, kemungkinan *paling banyak* hanya dua paket yang sampai tepat waktu dari 5 paket yang dikirim lewat perusahaan pengangkutan AMAN adalah 57,47%.

Angka probabilitas 57,47% ini bisa dicari secara cepat dengan SPSS lewat cara:

- Buka SPSS dan file baru. Kemudian ketik angka apa pun di kolom 1 baris 1, misal **3**.
- Tempatkan pointer pada *sembarang KOLOM YANG KOSONG* (bisa kolom kedua).
- Pilih menu **Transform → Compute Variable**. Tampak di layar:



Gambar 3.4 Kotak Dialog Compute Variable

Pengisian yang dilakukan:

- TARGET VARIABLE. Isi dengan sembarang nama, misal **prob**
- NUMERIC EXPRESSION. Ketik **CDF.BINOM(2,5,0.46)**

Tekan OK. Maka terlihat angka probabilitas sebesar **0,5747**.

Angka di atas hanya mencari probabilitas saja. Setelah selesai, semua angka bisa dihapus dan tidak perlu disimpan.

KASUS 2:

Sehubungan dengan Kasus nomor 1, jika dikirim 5 buah paket Roti, berapakah kemungkinan hanya SATU buah paket di antaranya bisa sampai tepat waktu?

Langkah

Jika jumlah paket yang tiba diberi tanda X, maka dicari probabilitas pada X=1.

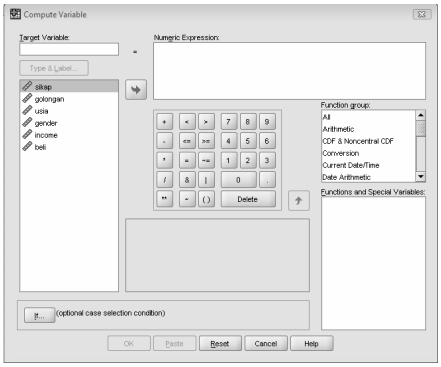
Untuk x=1

$$P_{(1,5)} = \frac{1!}{5!\,.(5-1)!}\,.\,0{,}46^{1}.\,0{,}54^{5-1}.$$

= 0,1955 atau kemungkinan hanya SATU paket tiba tepat waktu adalah 19,55%.

Angka probabilitas 19,55% ini bisa dicari dengan SPSS lewat cara:

- Buka SPSS dan file baru. Kemudian ketik angka apa pun di kolom 1 baris 1, misal **3**.
- Tempatkan pointer pada *sembarang KOLOM YANG KOSONG* (bisa kolom kedua).
- Dari menu utama, buka menu ANALYZE dan submenu TRANSFORM. Tampak kotak dialog TRANSFORM.



Gambar 3.5 Kotak Dialog Compute Variable

Pengisian yang dilakukan:

- TARGET VARIABLE. Isi dengan sembarang nama, misal **prob1**
- NUMERIC EXPRESSION. Ketik **CDF.BINOM(1,5,0.46)**

Tekan OK. Maka terlihat angka probabilitas sebesar **0,2415**.

- Sekali lagi, dari menu utama, buka menu ANALYZE dan submenu TRANSFORM. Tampak kotak dialog TRANSFORM.

  Pengisian yang dilakukan:

  - TARGET VARIABLE. Isi dengan sembarang nama, misal **prob2**
  - NUMERIC EXPRESSION. Ketik **CDF.BINOM(0,5,0.46)**

  Tekan OK. Maka terlihat angka probabilitas sebesar **0,0459**.

Perhitungan untuk angka tepat SATU

Karena perhitungan probabilitas dengan SPSS adalah kumulatif, maka untuk menghitung angka yang *tepat* satu, digunakan logika:

PROB. KUMULATIF SATU - PROB. KUMULATIF NOL

0,2415-0,0459=0,1956

NB: prob. Kumulatif nol tentu sama saja dengan probabilitas nol.

Dengan demikian, probabilitas HANYA SATU paket tiba tepat waktu adalah 19,56%. Perhatikan angka 0,1956 yang sama dengan angka perhitungan rumus di atas (perbedaan angka 0,1955 dengan 0,1956 karena pembulatan).

Penggunaan probabilitas kumulatif tersebut akan berguna untuk menjelaskan besar angka Probabilitas (Asymp. Sig) pada beberapa kasus uji nonparametrik, seperti Uji Sign dan Uji Binomial. Pada penerapan kasus-kasus non-parametrik, angka p biasanya adalah 0,5 (sehingga q juga 0,5), dan karena uji dua sisi, maka angka probabilitas kumulatif tersebut akan dikali dua untuk mendapat angka asymp. Sig.

3.3 Uji Binomial

Uji Binomial digunakan untuk menguji sebuah sampel, apakah ciri tertentu dari sampel tersebut bisa dianggap sama dengan ciri populasinya. Sedang kata 'binomial' menyatakan bahwa data akan dibagi menjadi *dua* bagian saja.

Sebagai contoh, selama ini diketahui dari pengalaman bahwa rata-rata Baterai TERANG TERUS mempunyai daya tahan 100 jam. Dari sisi uji binomial, hal ini bisa dibagi *dua*, yakni Daya tahan Baterai SAMA DENGAN 100 JAM, dan Daya tahan Baterai TIDAK SAMA DENGAN 100 JAM. Jadi, hanya ada dua kemungkinan pembagian. Kemudian dilakukan pengujian untuk membuktikan hal tersebut.

Selain dengan menyebut langsung (100 jam, 55 kilogram dan sebagainya), uji Binomial juga bisa menggunakan proporsi, seperti 'di bawah 40%' dan 'di atas 40%' serta kemungkinan lainnya.

Pada empat kasus berikut akan dijelaskan bagaimana Uji Binomial digunakan dalam praktek uji statistik nonparametrik, baik untuk angka bukan proporsi atau untuk penggunaan uji proporsi.

KASUS 1:

Manajer DUTA MAKMUR selama ini memperoleh informasi bahwa rata-rata daya tahan Roti Coklat produksinya adalah 54 jam (setelah itu roti akan menjamur dan berubah warna serta rasa). Untuk menguji kebenaran informasi tersebut, dilakukan pengujian 8 Roti Coklat dengan hasil seperti berikut.

(lihat pada file **binomial**)

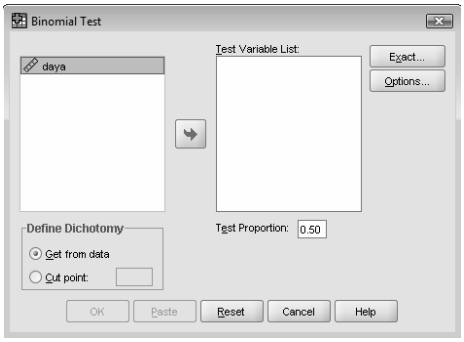
No. Sampel	Daya Tahan (jam)
1	55,4
2	54,6
3	57,8
4	58,9
5	48,6
6	44,5
7	49,7
8	57,2

Dari data di atas akan diuji kebenaran informasi tersebut.

Langkah

Karena delapan data di atas dianggap tidak berdistribusi normal, serta jumlah sampel di bawah 30, maka digunakan uji nonparametrik.

- Buka file **binomial.**
- Menu **Analyze → Nonparametric Test → Binomial….** Tampak di layar:



Gambar 3.6 Kotak Dialog Binomial Test

Pengisian:

- TEST VARIABLE LIST atau nama variabel yang akan diuji. Sesuai kasus, masukkan variabel **daya**.
- DEFINE DICHOTOMY. Karena data dari kasus, maka pilih CUT POINT dan ketik **54**.
- Untuk TEST PROPORTION tetap pada angka 0,5.

  NB: hal ini disebabkan uji binomial menggunakan tanda – dan +, dengan tanda – untuk data di bawah 54, dan tanda + untuk data di atas 54. Karena ada dua tanda dengan kemungkinan sama, maka p=0,5.
- Buka bagian OPTIONS, dan aktifkan kotak DESCRIPTIVE.

  Kemudian tekan tombol CONTINUE untuk kembali ke kotak dialog semula.

Abaikan bagian lain dan tekan OK.

Output

(lihat file **BINOMIAL.spv**)

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
DAYA	8	53,3375	5,1464	44,50	58,90

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
DAYA	Group 1	<= 54	3	,38	,50	,727
	Group 2	> 54	5	,63		
	Total		8	1,00		

Analisis

1. Dari tabel DESCRIPTIVE terlihat rata-rata daya tahan Roti Coklat dari sampel adalah 53,33 jam dengan standar deviasi 5,14 jam. Jika diambil kisaran satu standar deviasi, maka rata-rata daya tahan (daya tahan) Roti Coklat adalah:

   53,33 ± 5,14 jam atau dari 48,19 jam sampai 58,47 jam.

   Sedang daya tahan minimum Roti Coklat adalah 44,5 jam dan maksimum adalah 58,9 jam. Angka minimum dan maksimum terdapat pada data kasus.

2. Dari tabel BINOMIAL TEST didapat daya tahan Roti Coklat di bawah 54 jam ada 3 buah, sedang yang di atas 54 jam ada 5 buah. Proporsi observasi didapat dengan cara melakukan persentase hasil:

   Untuk group 1 (daya tahan di bawah 54 jam) = 3/8 x 100 atau 38%

   Untuk group 2 (daya tahan di atas 54 jam) = 5/8 x 100 atau 63%

3. Proses pengambilan keputusan:

   a. HIPOTESIS

      Ho: μ=54 jam

      Hi: $\mu \neq$54 jam

b. Dasar pengambilan keputusan

Dengan melihat angka probabilitas, dengan ketentuan:

Probabilitas >0,05 maka Ho diterima

Probabilitas <0,05 maka Ho ditolak

NB: angka prob adalah angka pada kolom EXACT. SIG. yang dalam kasus ini dilakukan uji dua sisi (two tailed), karena adanya tanda ≠.

c. Keputusan

Karena angka pada kolom EXACT. SIG. adalah 0,727 yang adalah > 0,05, maka Ho diterima. Hal ini berarti pernyataan bahwa daya tahan Roti Coklat adalah 54 jam ternyata masih valid.

Logika besar angka probabilitas

Angka probabilitas sebesar 0,727 didapat menggunakan distribusi probabilitas yang kumulatif. Penjelasan lengkap bisa dilihat pada modul DISTRIBUSI PROBABILITAS.

Langkah pencarian:

- Buka SPSS dan file sembarang (atau file BINOMIAL yang sedang dikerjakan).
- Tempatkan pointer pada *sembarang KOLOM YANG KOSONG*. Jika digunakan file BINOMIAL maka pointer ada pada sembarang sel di kolom kedua.
- Dari menu utama, buka menu ANALYZE dan submenu TRANSFORM.
- Pada kotak dialog TRANSFORM, pengisian yang dilakukan:
  - TARGET VARIABLE. Isi dengan sembarang nama, misal **prob**
  - NUMERIC EXPRESSION. Ketik **CDF.BINOM(3,8,0.5)**

  NB: perhatikan pengambilan untuk angka 3 karena diambil angka yang terkecil dari output di atas, dan angka 3 lebih kecil dari angka 5. Sedang probabilitas adalah 0,5 karena dicari kemungkinan muncul tanda + atau – yang sama besar peluangnya.

  Tekan OK. Maka terlihat angka probabilitas sebesar **0,3632**.

Angka di atas hanya mencari probabilitas saja. Setelah selesai, tentu angka tersebut (yang bisa saja lebih dari satu tergantung jumlah baris terisi di sebelahnya) bisa dihapus.

- Karena uji yang dilakukan adalah uji dua sisi, maka angka probabilitas tersebut dikali dengan dua, sehingga:

  0,3632 x 2 = **0,727** (pembulatan)

KASUS 2:

Selain menguji daya tahan Roti Coklat (lihat Kasus 1 sebelumnya), Manajer tersebut juga ingin menguji pernyataan Manajer Keuangan bahwa rata-rata Harga Jual Roti Coklat di semua outlet relatif sama, yaitu Rp.2.000,- /buah.

Untuk itu diambil data penjualan di enam outlet dengan data sebagai berikut.

(lihat pada file **binomial2**)

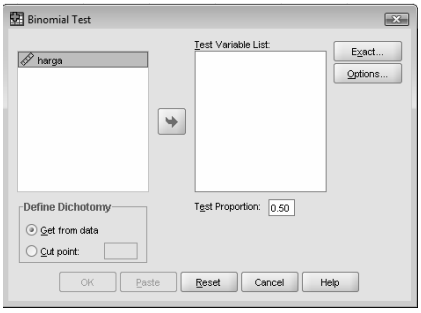
No. Sampel	Harga (rupiah/buah)
1	1750
2	1750
3	2000
4	1600
5	1700
6	1900

Dari data di atas akan diuji kebenaran informasi tersebut.

Langkah

Karena delapan data di atas dianggap tidak berdistribusi normal, serta jumlah sampel di bawah 30, maka digunakan uji nonparametrik.

- Buka file **binomial2.**
- Menu **Analyze → Nonparametric Test → Binomial….** Tampak di layar:



Gambar 3.7 Kotak Dialog Binomial Test

Pengisian:

- TEST VARIABLE LIST. Masukkan variabel **harga**.
- DEFINE DICHOTOMY. Karena data dari kasus, maka pilih CUT POINT dan ketik **2000.**
- Untuk TEST PROPORTION tetap pada angka 0,5.
- Buka bagian OPTIONS, dan aktifkan kotak DESCRIPTIVE.

  Kemudian tekan tombol CONTINUE untuk kembali ke kotak dialog semula.

Abaikan bagian lain dan tekan OK.

Output

(lihat file **BINOMIAL2.spo**)

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
harga	6	1783.3333	143.75906	1600.00	2000.00

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
harga	Group 1	<= 2000	6	1.00	.50	.031
	Total		6	1.00		

Analisis

1. Dari tabel BINOMIAL TEST didapat Harga Roti Coklat semuanya ada di bawah atau sama dengan (tanda <=) Rp.2.000,- per buah. Dan otomatis proporsi yang ada adalah 100% (dari 6/6 x 100).
2. Proses pengambilan keputusan:
   a. HIPOTESIS

      Ho: μ= Rp. 2000/buah

      Hi: $\mu \neq$ Rp. 2000/buah

   b. Dasar pengambilan keputusan

      Dengan melihat angka probabilitas, dengan ketentuan:

      Probabilitas >0,05 maka Ho diterima

      Probabilitas <0,05 maka Ho ditolak

   c. Keputusan

      Karena angka pada kolom EXACT. SIG. adalah 0,031 yang adalah < 0,05 maka Ho ditolak. Hal ini berarti pernyataan Manajer Keuangan bahwa Harga relatif stabil pada Rp.2.000/buah adalah tidak benar. Harga Roti Coklat ternyata sudah berubah dan lebih dari Rp.2.000,- per buah.

KASUS 3:

Dalam memasarkan Roti Coklat, Manajer Pemasaran beranggapan bahwa keberhasilan para Salesman dalam menjual Roti pada umumnya adalah 50%. Hal ini berarti kegagalan mencapai target adalah 100%-50%=50% atau 0,5.

Untuk membuktikan apakah anggapan tersebut benar, maka dikumpulkan data 10 Salesman, yang setelah dinilai kinerja penjualannya, dikategorikan pada DUA KEMUNGKINAN, yakni berhasil dan gagal, dengan data:

(lihat pada file **binomial3**)

No. Sampel	Kinerja
1	berhasil
2	berhasil

3	berhasil
4	gagal
5	gagal
6	berhasil
7	gagal
8	berhasil
9	gagal
10	berhasil

Keterangan

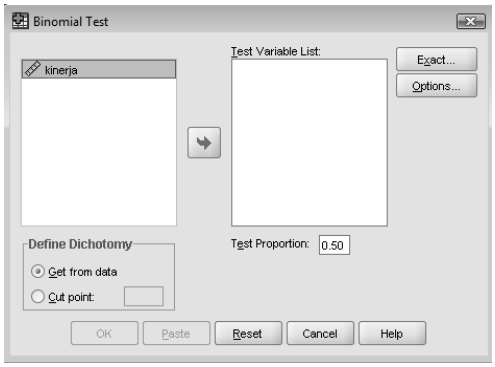
- Data di atas adalah dalam bentuk *kode*, dan bukan kalimat (string), dengan kode 1 untuk BERHASIL dan kode 2 untuk GAGAL. Karena SPSS tidak akan mengolah data dalam bentuk string (karakter).

  NB: tekan CTRL-T untuk melihat kode yang ada.

Langkah

Karena sepuluh data di atas bertipe Nominal, maka digunakan uji non-parametrik.

- Buka file **binomial3.**
- Dari menu **Analyze**, pilih submenu **Nonparametric Test**, lalu pilihan **Binomial….** Tampak di layar:



Gambar 3.8 Kotak Dialog Binomial Test

Pengisian:

- TEST VARIABLE LIST. Masukkan variabel **kinerja**.
- TEST PROPORTION. Pada uji kasus ini, tidak digunakan *Define Dichotomy* karena data kasus menggunakan proporsi (persentase). Secara logika, kemungkinan berhasil adalah 50%; maka angka adalah **.50**.

  Karena sudah tertera .50 (default), maka biarkan saja.

SPSS mengambil proporsi pada kode yang terkecil. Karena kode adalah 1 dan 2, maka harus dimasukkan data proporsi untuk kode 1 atau BERHASIL.

Abaikan bagian lain dan tekan OK.

Output

(lihat file **binomial 3.spv**)

NPar Tests

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
kinerja	Group 1	berhasil	6	.60	.50	.754
	Group 2	gagal	4	.40		
	Total		10	1.00		

Analisis

Proses pengambilan keputusan:

1. HIPOTESIS

   Ho: p=50%

   Hi: p≠ 50%

2. Dasar pengambilan keputusan

   Dengan melihat angka probabilitas, dengan ketentuan:

   Probabilitas >0,05 maka Ho diterima

   Probabilitas <0,05 maka Ho ditolak

3. Keputusan

   Karena angka pada kolom EXACT. SIG. adalah 0,754 yang adalah > 0,05 maka Ho diterima. Hal ini berarti pernyataan Manajer Pemasaran bahwa keberhasilan menjual dari para Salesman rata-rata 50% adalah BENAR.

KASUS 4:

Dalam mengirim Roti Coklat ke outlet-outlet, Manajer Distribusi beranggapan bahwa keberhasilan para Sopir untuk mengirim tepat waktu (dalam waktu 5 jam) adalah 70% atau 0,7. Hal ini berarti kegagalan mengirim tepat waktu hanya 100%-70%=30% atau 0,3. Atau bisa juga dikatakan, dari 100 paket Roti yang dikirim, 70% atau 70 Roti terkirim ke outlet-outlet tepat waktu, sedangkan 30 Roti melewati waktu yang ditetapkan.

Untuk membuktikan apakah anggapan tersebut benar, maka dikumpulkan data 8 kali pengiriman Roti, yang dikategorikan pada DUA KEMUNGKINAN, yakni TEPAT WAKTU dan TERLAMBAT, dengan data:

(lihat pada file **binomial4**)

No. Sampel	Kinerja
1	TEPAT WAKTU
2	TERLAMBAT
3	TERLAMBAT
4	TERLAMBAT
5	TERLAMBAT
6	TEPAT WAKTU
7	TERLAMBAT
8	TERLAMBAT

Keterangan

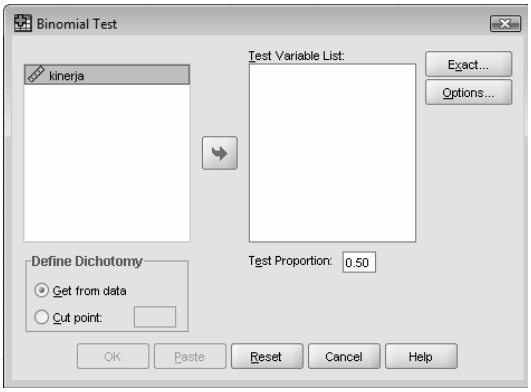
- Data di atas adalah dalam bentuk *kode*, dan bukan kalimat (string), dengan kode 1 untuk TEPAT WAKTU dan kode 2 untuk TERLAMBAT.

  NB: tekan CTRL-T untuk melihat kode-kode variabel yang digunakan.

Langkah

Karena delapan data di atas bertipe Nominal, maka digunakan uji non-parametrik.

- Buka file **binomial4.**
- Menu **Analyze → Nonparametric Test → Binomial…**Tampak di layar:



Gambar 3.9 Kotak Dialog Binomial Test

Pengisian:

- TEST VARIABLE LIST. Masukkan variabel **kinerja**.
- TEST PROPORTION. Pada uji kasus ini, tidak digunakan Define Dichotomy karena data kasus menggunakan proporsi (persentase). Secara logika kasus, kemungkinan berhasil adalah 70% maka masukkan angka **.70.**

SPSS mengambil proporsi pada kode yang terkecil. Karena kode adalah 1 dan 2, maka harus dimasukkan data proporsi untuk kode 1 atau TEPAT WAKTU. Jika akan diteliti yang TERLAMBAT, maka kode *harus dibalik*, yakni kode 1 untuk TERLAMBAT dan kode 2 untuk TEPAT WAKTU.

Abaikan bagian lain dan tekan OK.

Output

(lihat file **binomial 4.spv**)

NPar Tests

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
kinerja	Group 1	TEPAT WAKTU	2	.3	.7	.011[a]
	Group 2	TERLAMBAT	6	.8		
	Total		8	1.0		

a. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < ,7.

Analisis

Proses pengambilan keputusan:

1. HIPOTESIS

   Ho: p=70%

   Hi: p≠ 70%

2. Dasar pengambilan keputusan

   Dengan melihat angka probabilitas, dengan ketentuan:

   Probabilitas >0,05 maka Ho diterima

   Probabilitas <0,05 maka Ho ditolak

3. Keputusan

   Karena angka pada kolom EXACT. SIG. adalah 0,11 yang adalah < 0,05 maka Ho ditolak. Hal ini berarti pernyataan Manajer Pemasaran bahwa keberhasilan mengirim Roti tepat waktu sebesar rata-rata 70% adalah TIDAK BENAR.

***